

MAJALAH



ILMIAH

MEDIA UNIKA

TAHUN 16 NO. 46 (Januari - Februari) 2004
ISSN 0852 - 1832

Editorial

Peranan Korban Dalam Terjadinya Kejahatan

Henny Saida Flora

317 - 326

Perlindungan Hak-Hak Asasi Anak Dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1997

Anastasia Remi Widyastuti

327 - 338

Meningkatkan Kualitas Lulusan Program Studi Ilmu Hukum Melalui Kurikulum Berbasis Kompetensi

Janus Sidabalok dan Berlian Simarmata

339 - 354

Mengajar Bahasa Inggris

Viator Lumban Raja

355 - 364

Pengaruh Pelaksanaan Bauran Pemasaran Terhadap Pengambilan Keputusan Pembelian Produk Anti Nyamuk Baygon PT. Bayer Indonesia, Tbk. di DKI Jakarta

Namary Saragih

365 - 379

Pengaruh Beberapa Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kedele (*Glycine max L. Merr*)

Lamria Sidauruk

380 - 390

Pengaruh Pencampuran Biji Kopi dan Biji Kakao Selama Fermentasi Terhadap Mutu Kopi Bubuk

Mariuba Pandiangan, Laurentius Sianturi

391 - 402

Estimasi Fungsi Produksi, Biaya dan Keuntungan Pada Perusahaan Perkebunan Karet

Cyprianus P.H Saragi

403 - 414

Faktor-Faktor Yang Mengendalikan Penyimpanan Karbohidrat Cadangan Dalam Organ Tanaman

Katarina S. Sinaga

415 - 426

Efek Penambahan Belerang Pada Asphalt Treated Base (ATB) Lapis Perkerasan Jalan

Charles Sitindaon

427 - 447

Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Volume Air Siraman Terhadap Perkecambah Benih Mengkudu (*Morinda citrifolia, L.*)

E.S. Pujastuti, Benedicte L. Siregar, dan Dirto Sitinjak

448 - 458

UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
SUMATERA UTARA

MEDIA UNIKA
MAJALAH ILMIAH UNIKA ST. THOMAS
SUMATERA UTARA

ISSN 0852 - 1832

TAHUN 16 NO. 46 (JANUARI - FEBRUARI) 2004

DAFTAR ISI

Editorial

Peranan Korban Dalam Terjadinya Kejahatan

Henry Saida Flora

317 - 326

Perlindungan Hak-Hak Asasi Anak Dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1997

Anastasia Reni Widyastuti

327 - 338

Meningkatkan Kualitas Lulusan Program Studi Ilmu Hukum
Melalui Kurikulum Berbasis Kompetensi

Janus Sidabalok dan Berlian Simarmata

339 - 354

Mengajar Bahasa Inggris

Viator Lumban Raja

355 - 364

Pengaruh Pelaksanaan Bauran Pemasaran Terhadap Pengambilan Keputusan
Pembelian Produk Anti Nyamuk Baygon PT. Bayer Indonesia, Tbk. di DKI Jakarta

Nawary Saragih

365 - 379

Pengaruh Beberapa Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kedele
(*Glycine max L. Merr*)

Lamria Sidauruk

380 - 390

Pengaruh Pencampuran Biji Kopi dan Biji Kakao Selama Fermentasi
Terhadap Mutu Kopi Bubuk

Maruba Pandiangan, Laurentus Sianturi

391 - 402

Estimasi Fungsi Produksi, Biaya dan Keuntungan Pada
Perusahaan Perkebunan Karet

Cyprianus P.H Saragi

403 - 414

Faktor-Faktor Yang Mengendalikan Penyimpanan Karbohidrat Cadangan
Dalam Organ Tanaman

Katarina S. Sinaga

415 - 426

Efek Penambahan Belerang Pada Asphalt Treated Base (ATB)
Lapis Perkerasan Jalan

Charles Sitindaon

427 - 447

Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Volume Air Siraman Terhadap
Perkecambahan Benih Mengkudu (*Morinda citrifolia, L.*)

E.S. Pujiastuti, Benedicta L. Siregar, dan Dirto Sitinjak

448 - 458

PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN VOLUME AIR SIRAMAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH MENGGUDU (*Morinda citrifolia*, L.)

E.S. Pujiastuti¹⁾, Benedicta L. Siregar¹⁾, dan Dirto Sitingjak²⁾

Abstrak

Penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi media tanam dan volume air siraman terhadap perkecambahan benih mengkudu dilaksanakan di Kebun Percobaan Unika St. Thomas SU pada bulan November 2001 hingga Februari 2002. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam (M), yang terdiri dari empat taraf perbandingan volume top soil (T), pasir (P), dan kompos (K) berturut-turut: 1T : 1P : 1K; 2T : 1P : 1K, dan 1T : 2P : 1K. Faktor kedua adalah volume air siraman per hari (V), yang terdiri dari: 20, 40, dan 80 ml per 3 kg media kering oven.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik komposisi media tanam maupun volume air siraman nyata mempengaruhi persentase perkecambahan, umur berkecambah, dan tinggi plumula, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar umur berkecambah tercepat (27.42 hari dan 28.01 hari) diperoleh masing-masing pada komposisi media 1T : 1K dan pada volume air siraman 20 ml/3 kg media kering oven.

Interaksi antara komposisi media tanam dan volume air siraman berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan dan tinggi plumula. Persentase perkecambahan tertinggi sebesar 95% diperoleh pada kombinasi M_1V_2 (komposisi media 1T : 1P dengan volume air siraman 40 ml/3 kg media), sedangkan plumula tertinggi sebesar 4.51 cm diperoleh pada kombinasi perlakuan M_2V_3 (komposisi media 1T : 1P : 1K dengan volume air siraman 80 ml/3 kg media).

Jika media mengandung kompos, volume air siraman 20 – 80 ml per 3 kg media tidak sangat menentukan persentase perkecambahan, tetapi sebaliknya jika media tidak mengandung kompos.

¹⁾ Staf Pengajar pada Jurusan Agronomi, Fak. Pertanian, Unika St. Thomas, SU

²⁾ Mahasiswa pada Jurusan Agronomi, Fak. Pertanian, Unika St. Thomas, SU

Pendahuluan

Karena kegunaannya yang beragam, terutama sebagai bahan obat tradisional untuk berbagai penyakit, permintaan akan bahan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*, L.) terus meningkat (Anonimus, 2001). Hasil-hasil penelitian telah membuktikan manfaat mengkudu secara tradisional, berkaitan dengan pengaruh zat-zat yang dikandungnya, antara lain:

- a. mencegah perkembangan tumor dengan merangsang sistem kekebalan;
- b. meningkatkan regenerasi sel dan fungsi sel;
- c. berpengaruh kuat menghambat pertumbuhan sel-sel kanker;
- d. mengurangi rasa sakit;
- e. sebagai antiseptik alami;
- f. membunuh beberapa jenis bakteri berbahaya dan jamur parasit (Scientific Research on Noni Fruit, 2001).

Berlawanan dengan permintaan akan buah mengkudu yang terus meningkat, usaha budidayanya masih sangat terbatas. Hal tersebut berkaitan erat dengan terbatasnya informasi mengenai pola pertumbuhan dan teknik budidaya mengkudu. Sebagai langkah berikut dari studi awal perkecambahan biji mengkudu (Siregar, Sitorus dan Pujiastuti, 2002) dilakukan studi untuk mempelajari pengaruh luar terhadap perkecambahan mengkudu, yaitu pengaruh media tumbuh dan pasokan air. Menurut Gardner, Pearce dan Mitchell (1985), Hartmann, Kester dan Davies (1990), dan Sutopo (1998), perkecambahan biji dapat dipengaruhi oleh faktor luar, yang meliputi: air, temperatur, oksigen, cahaya, dan medium tumbuh.

Air merupakan salah satu syarat penting dalam proses perkecambahan benih. Proses pertama yang terjadi pada fase perkecambahan adalah imbibisi. Air berfungsi sebagai penstimulir metabolisme dan sebagai pelarut dalam perombakan dan pengangkutan cadangan makanan ke dalam bakal batang dan bakal akar, sehingga kecambah dapat tumbuh. Benih tanaman mempunyai kemampuan berkecambah pada kisaran kadar air antara kapasitas lapang dan titik layu permanen. Dua faktor penting yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih adalah: a) sifat benih, terutama kulit pelindungnya; dan b) jumlah air yang tersedia pada medium di sekitarnya. Tanah yang mengandung terlalu banyak air dapat menyebabkan benih busuk yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri tanah (Sutopo, 1998).

Kondisi fisik tanah sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan kecambah menjadi tanaman dewasa. Benih akan terhambat perkecambahannya pada tanah padat (Sutopo, 1998). Tanah dengan

tekstur lempung berpasir dan dilengkapi dengan bahan organik merupakan media yang baik bagi kecambah yang ditranplantasi ke lapangan (Agoes, 1994). Media tanam berpengaruh terhadap pembentukan dan pertumbuhan akar. Media yang gembur serta mengandung humus dan pasir akan menghasilkan akar yang panjang dan banyak. Media demikian dapat diperoleh dengan mencampur beberapa bahan sebagai media, seperti top soil, pasir, dan kompos (Ashari, 1995).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi media tanam dan volume air siraman terhadap perkecambahan benih mengkudu. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: 1) komposisi media tanam berpengaruh terhadap perkecambahan benih mengkudu; 2) volume air siraman berpengaruh terhadap perkecambahan benih mengkudu; 3) terdapat pengaruh interaksi antara komposisi media tanam dengan volume air siraman terhadap perkecambahan benih mengkudu.

Studi mengenai volume air siraman dan komposisi media tanam yang tepat untuk perkecambahan mengkudu diharapkan memberi informasi yang berguna dalam menunjang usaha budidaya tanaman mengkudu untuk memperoleh keuntungan yang maksimal.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Katolik St. Thomas SU, Medan, mulai bulan Nopember tahun 2001 hingga bulan Februari tahun 2002. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan. Faktor pertama, komposisi media tanam, terdiri atas empat jenis, yaitu: M_1 (1 top soil: 1 pasir); M_2 (1 topsoil : 1 pasir : 1 kompos); M_3 (2 topsoil : 1 pasir : 1 kompos), dan M_4 (1 topsoil : 2 pasir : 1 kompos). Faktor kedua, volume air siraman, terdiri dari tiga taraf, yakni $V_1 = 20$ ml/pot, $V_2 = 40$ ml/pot. dan $V_3 = 80$ ml/pot (1 pot = 3 kg media kering oven). Air diberikan setiap hari. Setiap kombinasi diulang tiga kali. Untuk setiap unit percobaan dikecambahkan 40 benih mengkudu.

Besar volume siram yang diberikan pada perlakuan penyiraman ditentukan dengan pendekatan mempertahankan media pada kondisi kadar air kapasitas lapang. Kadar air kapasitas lapang keempat media M_1 , M_2 , M_3 dan M_4 berturut-turut adalah 12,91%, 21,50%, 23,92%, dan 15,06% yang ditentukan dengan metode Alhricks (Pujiastuti, 2000). Dari hasil penelitian pendahuluan diperoleh rata-rata kehilangan air keempat jenis media sebesar 40 ml/1,5 kg media kering oven setiap selang dua hari.

Pengamatan dilakukan setiap hari mulai dari semai hingga umur 9 minggu setelah semai, meliputi daya kecambah (persentase perkecambahan), umur berkecambah (hari), tinggi plumula (cm), dan bobot basah akar (g). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan uji BNJ pada taraf 5% (Bangun, 1980).

Hasil dan Pembahasan

Data masing-masing peubah dianalisis dengan uji ragam. Rangkuman sidik ragam setiap peubah yang diamati pada akhir penelitian tercantum pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi komposisi media tanam dan volume air siraman terhadap persentase perkecambahan dan tinggi plumula; komposisi media tanam maupun volume air siraman berpengaruh nyata terhadap umur berkecambah, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar.

Tabel 1. Rangkuman Sidik Ragam Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati	Komposisi Media (M)	Volume Air Siram (V)	Interaksi (M x V)
Persentase Perkecambahan	*	*	*
Tinggi Plumula	*	*	tn
Umur Berkecambah	tn	tn	tn
Bobot Basah Akar			

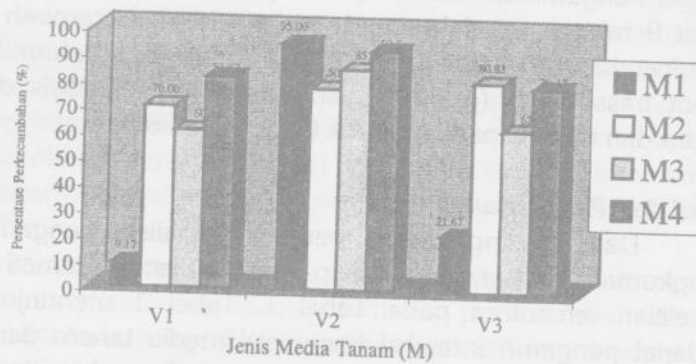
Keterangan : tn = tidak nyata

* = nyata

Pengaruh Interaksi Komposisi Media Tanam dan Volume Air Siraman terhadap Perkecambahan Benih Mengkudu

Pengaruh interaksi kedua perlakuan terhadap persentase perkecambahan dan tinggi plumula disajikan masing-masing pada Gambar 1 dan 2 serta Gambar 3 dan 4.

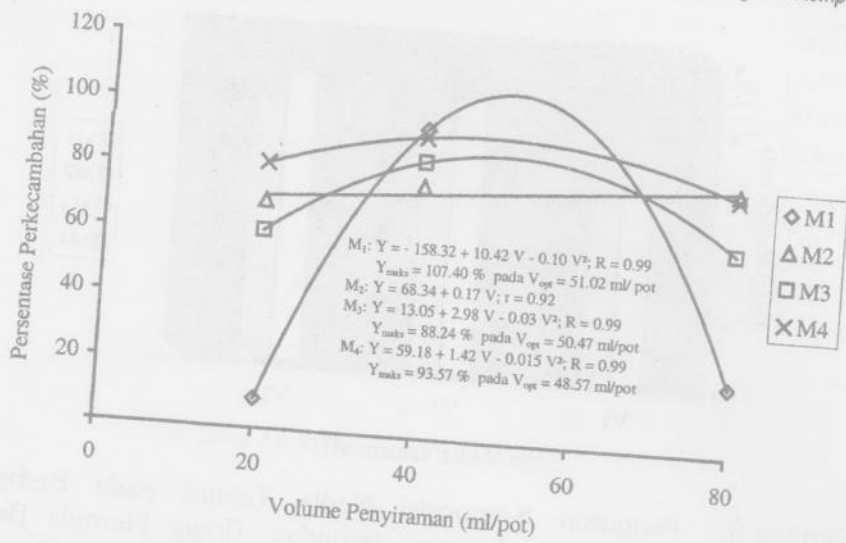
Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa pada volume air siraman V_2 (40 ml/pot) persentase perkecambahan pada masing-masing media M_1 , M_2 , M_3 dan M_4 tidak jauh berbeda, dan rataan persentase perkecambahan pada media tersebut lebih tinggi daripada rataan persentase perkecambahan pada media dengan air siraman V_1



Gambar 1. Pengaruh Komposisi Media Tanam pada Berbagai Volume Air Siraman terhadap Persentase Perkecambahan Benih Mengkudu pada Umur 65 Hari Setelah Tanam

maupun V_3 . Dengan kata lain, komposisi media manapun yang digunakan tetap akan memberikan persentase perkecambahan yang tinggi selama air siraman dipelihara pada taraf V_2 . Persentase perkecambahan tertinggi sebesar 95.00 % diperoleh pada kombinasi perlakuan $M_1 V_2$.

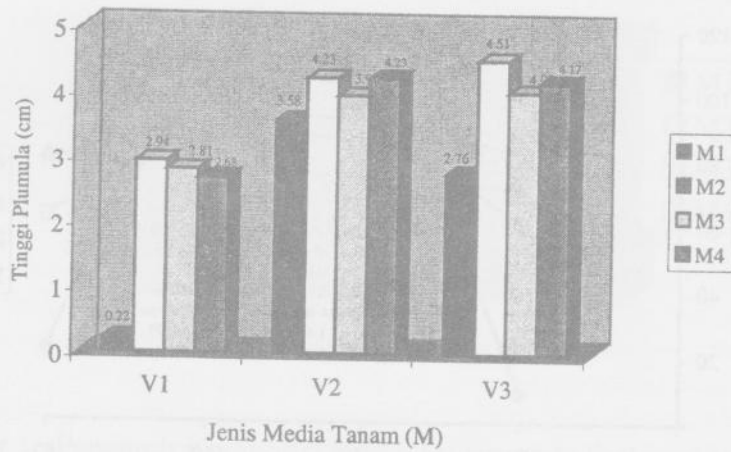
Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa persentase perkecambahan maksimum sebesar 100 % diperoleh pada volume air siraman 51.02 ml/pot pada media M_1 . Hubungannya bersifat kuadratik ($\hat{Y} = -158.32 + 10.42 V - 0.10 V^2$, $R^2 = 0.99$) dimana di bawah atau di atas volume air siraman optimum tersebut maka persentase perkecambahan ditekan drastis. Walaupun pada media M_3 dan M_4 (yang mengandung kompos) hubungannya juga kuadratik, tetapi persentase perkecambahan di bawah dan di atas volume siram optimum tidak berubah drastis; demikian juga pada M_2



Gambar 2. Pengaruh Volume Air Siraman pada Berbagai Komposisi Media Tanam terhadap Persentase Perkecambahan Benih Mengkudu pada Umur 65 Hari Setelah Tanam

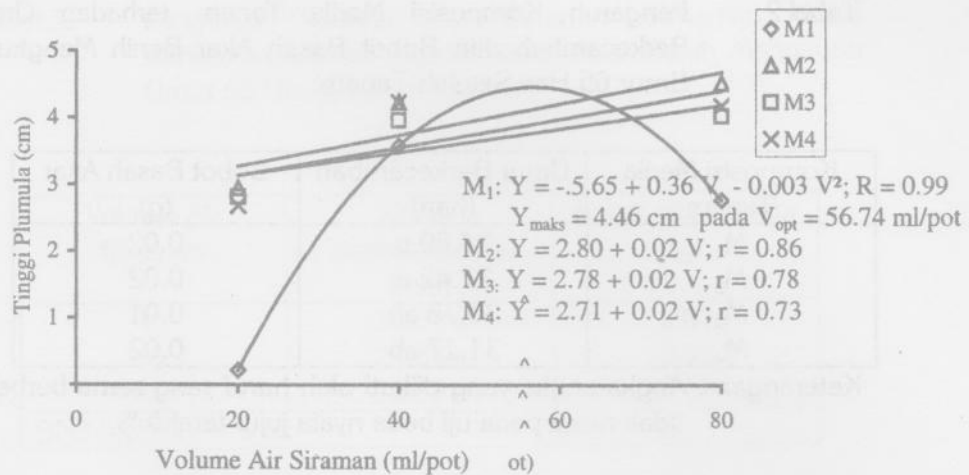
(mengandung kompos) yang hubungannya linier, kurva relatif datar ($\hat{Y} = 68.34 + 0.17 V, r = 0.92$). Hal tersebut mengisyaratkan bahwa pada kondisi penyiraman yang terkontrol baik (pada sekitar 51.02 ml/pot) M_1 (tanpa kompos) merupakan media tanam terbaik. Tetapi, jika volume air siraman tidak dapat dikontrol dengan baik, persentase perkecambahan yang lebih tinggi akan diperoleh pada media yang mengandung kompos (M_2, M_3 , atau M_4). Pada media yang mengandung kompos, keseimbangan antara terjaminnya ketersediaan air dan airase mendukung persentase perkecambahan yang lebih tinggi pada sembarang kondisi penyiraman dibandingkan dengan pada media tanpa kompos. Hal tersebut menekankan perlunya kompos sebagai bahan dalam media perkecambahan benih mengkudu.

Bersama-sama dengan bobot basah akar dan umur berkecambah, tinggi plumula merupakan peubah tambahan bagi peubah utama persentase perkecambahan.



Gambar 3. Pengaruh Komposisi Media Tanam pada Berbagai Volume Air Siraman terhadap Tinggi Plumula Benih Mengkudu Umur 65 Hari Setelah Tanam

Gambar 3 memperlihatkan perlunya volume air siraman yang tinggi untuk memperoleh plumula yang tinggi. Pada V₁, tinggi plumula kecil pada semua media tanam, terutama pada M₁ yang tanpa kompos. Pada V₂ dan V₃ media M₁, M₂, M₃ dan M₄ memberikan tinggi plumula yang sama besar. Ketiadaan kompos pada media M₁ menyebabkan media menjadi lebih padat sehingga energi yang lebih besar diperlukan untuk menembus media, akibatnya proses pertumbuhan lambat (Sutopo, 1998). Selain itu, ketiadaan kompos menurunkan total air tersedia pada media M₁. Setelah tanaman tumbuh, air diperlukan dalam proses pengisian zat hara, sintesa karbohidrat, sintesa protein, sebagai alat angkut ke bagian-bagian tanaman, dan untuk melarutkan garam-garam mineral dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman (Sutopo, 1998).



Gambar 4. Pengaruh Volume Air Siraman pada Berbagai Komposisi Media Tanam terhadap Tinggi Plumula Benih Mengkudu pada Umur 65 Hari Setelah Tanam

Pada Gambar 4 ditunjukkan bahwa pada media M_2 , M_3 , dan M_4 yang mengandung kompos plumula akan semakin tinggi dengan meningkatnya volume air siraman (hubungannya linier), sedangkan pada media M_1 diperoleh hubungan kuadratik, dimana tinggi plumula maksimum 4.46 cm diperoleh pada volume air siraman optimum 56.74 ml/pot. Hal tersebut mengisyaratkan bahwa pada media tanpa kompos (M_1), volume air siraman harus dikontrol dengan baik agar diperoleh plumula yang tinggi.

Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Perkecambahan Benih Mengkudu

Pengaruh komposisi media tanam terhadap umur perkecambahan dan bobot basah akar benih mengkudu pada umur 65 hari setelah tanam (hst) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Umur Berkecambah dan Bobot Basah Akar Benih Mengkudu Umur 65 Hari Setelah Tanam

Komposisi Media Tanam	Umur Berkecambah (hari)	Bobot Basah Akar (g)
M ₁	34.60 b	0.02
M ₂	27.42 a	0.02
M ₃	30.78 ab	0.01
M ₄	31.17 ab	0.02

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji beda nyata jujur taraf 5 %

Komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap umur berkecambah (Tabel 1). Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa umur berkecambah tercepat diperoleh pada perlakuan M₂, berbeda tidak nyata dengan pada perlakuan M₃ dan M₄, tetapi berbeda nyata dengan pada M₁. Adanya kompos pada media M₂, M₃ dan M₄ meningkatkan jumlah air tersedia dan menggemburkan media sehingga benih cepat berkecambah.

Komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar (Tabel 1 dan 2). Hal tersebut diduga karena umur kecambah benih mengkudu masih muda, sehingga pembentukan akar belum sempurna. Selain itu, cadangan makanan untuk pertumbuhan kecambah masih tersedia di dalam benih, sehingga akar sebagai organ penyerap hara belum dibentuk dengan sempurna. Menurut Harjadi (1979), selama daun belum berfungsi sebagai organ fotosintesa, pertumbuhan kecambah sangat bergantung pada persediaan makanan yang ada dalam benih. Pertumbuhan akar akan semakin cepat setelah cadangan makanan di dalam benih berkurang atau habis.

Pengaruh Volume Air Siraman terhadap Perkecambahan Benih Mengkudu

Pengaruh volume air siraman terhadap umur berkecambah dan bobot basah akar benih mengkudu umur 65 hst disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Volume Air Siraman terhadap Umur Berkecambah dan Bobot Basah Akar Benih Mengkudu Umur 65 Hari Setelah Tanam

Volume Air Siraman	Umur Berkecambah (hari)	Bobot Basah Akar (g)
V ₁	28.01 a	0.01
V ₂	28.63 a	0.02
V ₃	36.33 b	0.02
BNJ (V) 0.05 = 3.62		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji beda nyata jujur taraf 5%.

Volume air siraman berpengaruh nyata terhadap umur berkecambah (Tabel 1). Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa umur berkecambah tercepat diperoleh pada volume air siraman V₁ dan V₂, berbeda nyata dengan V₃. Meningkatnya jumlah air siraman menyebabkan airase media memburuk dan dapat mengakibatkan benih busuk yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri tanah (Sutopo, 1998). Benih mampu berkecambah pada kisaran kadar air tanah mulai dari kapasitas lapang sampai titik layu permanen (Sutopo, 1998). Hasil pra penelitian menunjukkan bahwa volume air siraman yang diperlukan keempat media untuk mencapai kapasitas lapang berkisar pada 31–45 ml/pot, yang berarti sesuai dengan hasil penelitian yang tertera pada Tabel 3.

Volume air siraman berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar (Tabel 3) yang diduga karena pada saat pengamatan pembentukan akar belum sempurna.

Kesimpulan

1. Komposisi media tanam berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, umur berkecambah dan tinggi plumula, tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot basah akar. Umur berkecambah tercepat (27.42 hari) diperoleh pada komposisi media tanam 1 top soil : 1 pasir : 1 kompos, dan umur berkecambah terlama (34.60 hari) diperoleh pada media tanpa kompos (1 top soil : 1 pasir).
2. Volume air siraman berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, umur berkecambah dan tinggi plumula, tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot basah akar. Peningkatan volume air siraman menunda umur berkecambah. Pada volume siram 20,

- 40 dan 80 ml/pot masing-masing diperoleh umur berkecambah 28.01, 28.63, dan 36.33 hari.
3. Interaksi antara komposisi media tanam dan volume air siraman berpengaruh terhadap persentase perkecambahan dan tinggi plumula. Persentase perkecambahan tertinggi sebesar 95.00% diperoleh pada kombinasi perlakuan M_1V_2 (komposisi media 1 top soil : 1 pasir dengan volume siram 40 ml/pot), sedangkan plumula tertinggi sebesar 4.51 cm diperoleh pada kombinasi $M_2 V_3$ (komposisi media 1 top soil : 1 pasir : 1 kompos dengan volume siram 80 ml/pot)
 4. Pada media yang mengandung kompos, volume air siraman tidak terlalu menentukan perkecambahan benih mengkudu. Pada media tanpa kompos, volume air siraman harus dikontrol pada sekitar V_2 (40 ml/pot) untuk memperoleh hasil terbaik.

Daftar Pustaka

- Agoes, D. 1994. Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 h.
- Anonimus. 2001. Mengkudu Penghasil Uang Sepanjang Tahun. <http://www.Mitra.bisnis.com>.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Bangun, M.K. 1980. Perancangan Percobaan untuk Menganalisa Data. Bagian Biometri, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. 117 h.
- Gardner, F.P., R.P. Pearce dan R.L. Mitchell, 1991 Fisiologi Tanaman Budidaya Terjemahan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Hartman, H. T., D. E. Kester dan F. T. Davies, Jr. 1990. Plant Propagation Principles and Practices. Prentice-Hall International. New Jersey.
- Pujiastuti, ES. 2000. Penuntun Praktikum Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Katolik Santo Thomas Medan. 37h.
- Scientific Research on Noni Fruit, 2001. <<http://www.ocii.com/fisher/noni/studies.htm>>
- Siregar, B. L. B. Sitorus dan E. S. Pujiastuti. 2002. Studi Awal Perkecambahan Benih Mengkudu. Media Unika 38 – 39 : 84–92.
- Sutopo, L. 1998. Tehnologi Benih. Rajawali Press. Jakarta.